

Ce travail, basé sur la comparaison de grains de quartz provenant de dunes éoliennes, plages et beach-rocks, a pour objectif de vérifier si à partir de dépôts sédimentaires actuels facilement identifiables, il est possible de retrouver les signatures des environnements dans lesquels ont évolué les quartz appartenant aux lignes de rivage échantillonnées dans la zone comprise entre Capo Testa et Punta di li Francesi (beach-rocks) au cours de recherches qui se sont déroulées pendant les cinq dernières années (DeMURO et ULZEGA, 1988 ; DeMURO 1990, BRAMBATI et DeMURO, 1991).

Les informations fournies par l'étude exoscopique des quartz ont été directement enregistrées sur vidéo, dans le but de ne perdre aucune information. Les observations ont été effectuées également sur certains grains de feldspaths. Après avoir été analysés en lames minces, les échantillons de beach-rock ont été désagrégés en grains et fragments pour l'étude aux microscopes binoculaire et électronique.

L'étude des lames minces a permis, grâce à l'analyse optique à la tablette compte-points, d'établir les pourcentages des différents minéraux.

En outre, une analyse morphologique des grains de quartz en microscopie électronique a été accomplie sur les échantillons désagrégés de beach-rock et grès wurmiens. Les grains de quartz ainsi obtenus ont été lavés dans l'eau distillée et essuyés en étuve à 40° C.

Généralement les observations s'effectuent sur grains de dimensions comprises entre 0,3 mm et 2 mm (CALLIEUX et TRICART, 1959). Ainsi les sédiments ont été séparés en trois fractions granulométriques : inférieure à 0,5 mm, comprise entre 0,5 mm et 1 mm, et entre 1 mm et 2 mm. Les grains sélectionnés pour l'étude au microscope électronique à balayage (S.E.M. Philips 515 et Cambridge 250 MK 2) ont été fixés sur des porte-échantillons en aluminium grâce à un scotch biadhésif et métallisés avec Or.

Au moins 25 grains ont été comptés pour chaque fraction granulométrique. Les résultats ont été traduits en pourcentages de types de grains selon les classifications proposées par LE RIBAULT (1977). Deux comptages successifs ont été suffisants.

En suivant le raisonnement selon lequel chaque environnement est un système naturel soumis à des facteurs (mécaniques, physiques, chimiques, biologiques) qui le définissent, alors tels facteurs devraient influencer les minéraux jusqu'à changer leur caractère d'origine. L'ensemble des caractères morphologiques superficiels typiques du milieu dans lequel ils ont séjourné est défini comme phénotomie.

Les observations (jusqu'à 10.000 agrandissements) effectuées sur chaque grain de quartz sélectionné, ont été classifiées en fonction de leur fréquence. Mais le but essentiel de ce travail demeure qualitatif et consiste à retrouver les indices typiques conduisant à un environnement marin actuel.

Différents auteurs tentent actuellement de donner une interprétation de l'environnement aux observations d'exoscopie, basée sur un standard de classification des structures qui commence à être acceptée grâce aux très nombreux travaux effectués surtout sur les grains de quartz.

Il est nécessaire de faire un choix sur le type de traitement de l'échantillon, et ceci n'est pas toujours simple. Certains auteurs (WILLIAMS et THOMAS, 1989) utilisent la méthode de KRINSLEY et DOORNKAMP (1973), selon laquelle les grains de quartz sont lavés dans une solution d'acide chlorhydrique. Dans ce cas les structures peuvent apparaître beaucoup plus propres, nous sommes sûrs de nous trouver en présence de quartz pur, mais les pigénènes de nature carbonatée disparaissent totalement. KK

Dans ce travail nous avons donc préféré laver les échantillons de dunes et littoraux dans l'eau distillée.

Les beach-rocks par contre ont été attaqués avec l'acide chlorhydrique suivant la méthode de KRINSLEY.

L'avantage du système d'analyse chimique en Spectrométrie à Dispersion d'Energie (E.D.S) associé à un M.E.B., est de vérifier les éléments chimiques présents en chaque point de l'échantillon observé. Les quartz d'environnement sédimentaire actuel ont été étudiés (Dune-Littoral) dans le but de fournir un modèle de référence; ensuite les quartz appartenant aux formations wurmiennes et beach-rocks ont été étudiés pour comprendre dans quel environnement a évolué chaque grain.

Dans tous les cas, au moins 50 grains par échantillon ont été observés ; à 500 x pour une première exploration à caractère morphoscopique (forme, arrondissement, abrasion des bords et relief), et jusqu'à 10.000 x pour l'exoscopie.

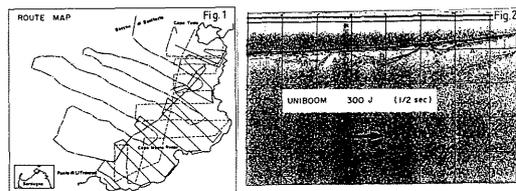
Grâce à l'étude exoscopique des quartz, il a été ainsi possible de faire la distinction entre éolianites wurmiennes et beach-rocks. En effet, malgré les caractères morphoscopiques semblables, les premières présentent uniquement des structures oscopie témoignant d'un transport par voie éolienne, alors que les dernières semblent avoir évolué surtout en milieu littoral. Certaines structures observées sur les quartz des beach-rocks apparaissent comme le produit d'une évolution complexe (transport par voie éolienne précédant le séjour en milieu littoral). L'utilisation des techniques de morphoscopie et exoscopie des quartz a été extrêmement utile dans le but d'encadrer l'évolution sédimentologique et les environnements dépositionnels de certaines paleo-lignes de rivage submergées, individualisées et cartographiées en Sardaigne septentrionale.

Mots clefs : Sédimentologie, Géomorphologie côtière, Morphoscopie et Exoscopie, Microscopie Electronique, Lignes de rivages submergées, Quaternaire.

REFERENCES

- BRAMBATI A. and DeMURO S. 1991. - Linee di riva sommersa nel settore compreso tra Capo Testa e Punta di Li Francesi (Sardegna settentrionale) Aspetti sedimentologici e geomorfologici. Convegno sulla dinamica e caratteri geoambientali degli spazi costieri. Ottobre - In corso di stampa B.O.T.A. Trieste.
- CALLIEUX A. and TRICART J. 1959. - Initiation à l'étude des sables et des galets, 3 vol. *Con. Doc. Univ. Paris*
- DeMURO S., 1991. - Carta geomorfologica del settore compreso tra Capo Testa e Punta di li Francesi - Sardegna Settentrionale - Note illustrative. Convegno sulla dinamica e caratteri geoambientali degli spazi costieri. Ottobre 1991 - In corso di stampa B.O.T.A. Trieste.
- DeMURO S., and ULZEGA A., 1988. - Ricerche Geomorfologiche sulle Bocche di Bonifacio : La piattaforma continentale ad ovest di Capo Testa. *Bull. Soc. Royale de Liège, 57e année, 4-5, 403-413.*
- DeMURO S., 1990. - Dinamica dei litorali e Geomorfologia della Piattaforma prossimale tra Capo Testa e Punta di li Francesi (Sardegna settentrionale) - Tesi di Dottorato in oceanografia geologica. Università di Trieste, Febbraio 1990.
- KRINSLEY D.H., DOORNKAMP J.C., 1973. - Atlas of quartz sand surfaces textures. *Cambridge Univ. Press, 91p*
- LE RIBAULT L., 1977. - L'exoscopie des quartz. *Masson, 150 p.*
- WILLIAMS A.T., THOMAS M.C., 1989. - Analysis of barrier island surfaces sediments by scanning electron microscopy. *Marine Geology, 86, p.101-118.*

This paper presents the preliminary data extrapolated from the interpretation of S.B.P. (3.5 Khz) and Uniboom (300-500 J) profiles that were carried out during the Sardinia campaign 89/1 along that part of the Continental Shelf of Northern Sardinia stretching between Capo Testa and Punta di li Francesi (fig.1).



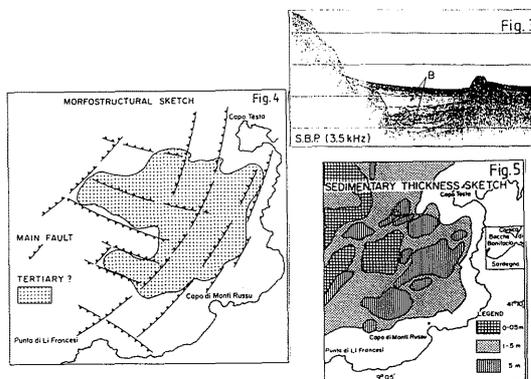
The emerged shoreline is characterized by different types of coherent rocks (granites and Hercynite metamorphites, Miocene-raised limestone which are also to be found on the Continental Shelf, as shown in the S.B.P. and Uniboom profiles through the analysis of their reflections. The Paleozoic basement produces very bright, sometimes hyperbolic reflections, and has irregular surfaces with no inner reflections, called non-reflective-basement. Both S.B.P. and Uniboom profiles show a sedimentary facies (most probably Miocene) that gives a non-reflective-basement type response to S.B.P., while Uniboom profiles generally reveal a weakening of the signals and at times, depending on the orientation of the lines, even a few internal reflectors, which makes it possible to recognise the structure of a stratified body in certain stretches (fig. 2-3).

Incoherent Quaternary-raised deposits are patently visible in S.B.P. profiles while they only rarely exceed the signal length with Uniboom.

This method of analysis highlights the structural prisms and the sedimentary units (A and B). The Paleozoic basement of the submerged shoreline is characterised by the presence of local faults and fractures towards the NE-SW and NW-SE (fig.4). Because no sample of the sedimentary unit (which will be the object of future research campaigns) was available, its dating back to the Miocene can only be assumed at present, though there are numerous reasons supporting the assumption.

The Quaternary-raised units (Unit B) consist of seismically transparent sediments with proximal facies. Their location is parallel to the underlying regular surfaces while it is divergent on uneven surfaces. Width distribution depends on the morphology which is in a sense fossilized by this cover. Peaks and plains have only a thin superficial sediment film which tends to thicken in the incisions (fig.5).

These deposits form on average a 5-6 m thick layer upon the proximal shelf but become thicker offshore (cut-and-fill type relation).



Acknowledgment

Thanks to Dr. Luciano LECCA for his critical review of the manuscripts. Our great thanks go to Prof. A. ULZEGA for allowing the acquisition of the seismic lines during the Sardegna 89/1 cruise. Key words : Continental Shelf Geomorphology, Coastal Geomorphology, Seismostratigraphy, Northern Sardinia.

REFERENCES

- ALEGADO B.O., 1980. - Geomorphological survey on the continental shelf of north Sardinia. International post graduate course on fundamental and applied quaternary geology. Universiteit Brussel.
- BRAMBATI A. and DeMURO S., 1991. - Linee di riva sommersa nel settore compreso tra Capo Testa e Punta di Li Francesi (Sardegna settentrionale) Aspetti sedimentologici e geomorfologici. Convegno sulladynamica e caratteri geoambientali degli spazi costieri. Ottobre 1991 - In corso di stampa B.O.T.A. Trieste.
- DeMURO S., 1991. - Carta geomorfologica del settore compreso tra Capo Testa e Punta di li Francesi Sardegna Settentrionale - Note illustrative. Convegno sulla dinamica e caratteri geoambientali degli spazi costieri. Ottobre 1991- In corso di stampa B.O.T.A. Trieste.
- DeMURO S. and ULZEGA A., 1988. - Ricerche Geomorfologiche sulle Bocche di Bonifacio : La piattaforma continentale ad ovest di Capo Testa. *Bull.Soc.Royale de Liège, 57e année, 4-5, 403-413.*
- DeMURO S., 1990. - Dinamica dei litorali e Geomorfologia della Piattaforma prossimale tra Capo Testa e Punta di li Francesi (Sardegna settentrionale) - Tesi di Dottorato in oceanografia geologica. Università di Trieste Febbraio 1990.
- OZER A. 1976. - Geomorfologia del versante settentrionale della Sardegna. Tesi di Dottorato. Liegi.